

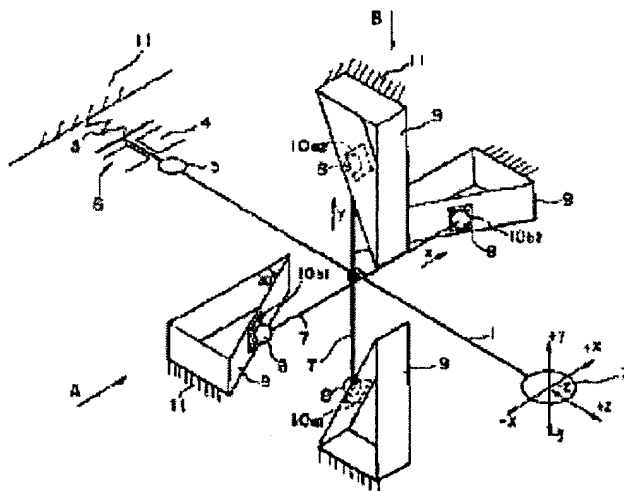
THREE-DIMENSIONAL DIRECTION JOYSTICK

Patent number: JP8050532
Publication date: 1996-02-20
Inventor: KAMEYAMA YASUYUKI
Applicant: NIPPON STEEL CORP
Classification:
- **International:** G06F3/033; A63F9/22
- **European:**
Application number: JP19940204284 19940805
Priority number(s):

Abstract of JP8050532

PURPOSE: To provide a joystick capable of detecting the input in three- dimensional six directions.

CONSTITUTION: This joystick is provided with a manipulation rod 1 which is inclined in one direction at least and expanded/compressed in any direction different from this inclining direction, a pressure sensitive element 10 which is pressed when the manipulation rod 1 is inclined, senses its pressure and outputs a signal correlated to that pressure, and an elastic supporting part 6 for supporting the manipulation rod 1 and for expanding/compressing the manipulation rod 1 in any direction different from the inclining direction.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-50532

(43) 公開日 平成8年(1996)2月20日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 3/033	3 3 0 F	7208-5E		
A 6 3 F 9/22	F			

審査請求 未請求 請求項の数3 FD (全6頁)

(21) 出願番号 特願平6-204284

(22) 出願日 平成6年(1994)8月5日

(71) 出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72) 発明者 亀山 康之

東京都千代田区大手町2丁目6番3号 新

日本製鐵株式会社内

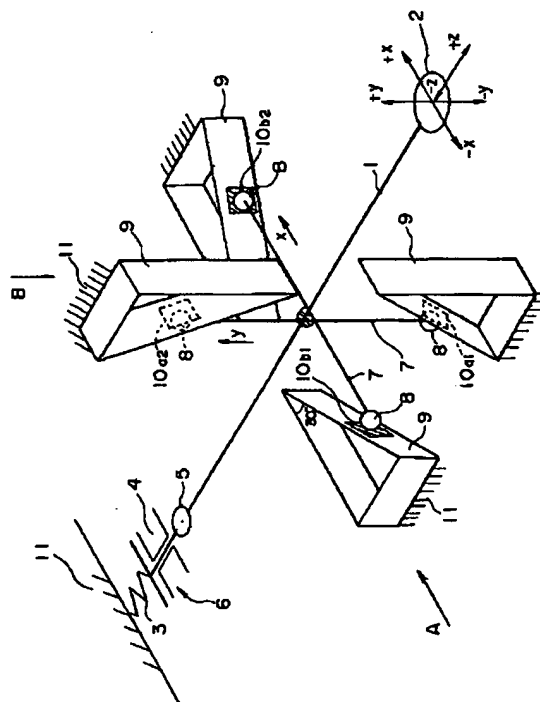
(74) 代理人 弁理士 半田 昌男

(54) 【発明の名称】 三次元方向ジョイスティック

(57) 【要約】

【目的】 三次元六方向の入力検出が可能なジョイスティックを提供することを目的とする。

【構成】 少なくとも一方向に傾倒操作され、またこの傾倒方向とは異なる方向に伸張、圧縮操作される操作ロッド1と、前記操作ロッド1が傾倒されたときに押圧され、その押圧力を感知してその押圧力に相関する信号を出力する感圧素子10と、前記操作ロッド1を支持し、前記操作ロッドを、前記傾倒方向とは異なる方向に伸張、圧縮操作可能にするための弾性支持部6とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 任意の方向に傾倒操作され、またこの傾倒方向とは異なる方向に伸張、圧縮操作される操作ロッドと、

前記操作ロッドが傾倒されたときに押圧され、その押圧力を感知してその押圧力に相関する信号を出力する感圧素子と、

前記操作ロッドを支持し、前記操作ロッドを、前記傾倒方向とは異なる方向に伸張、圧縮操作可能にするための弾性支持部と、を有することを特徴とする三次元方向ジョイスティック。

【請求項2】 請求項1において、前記伸張、圧縮方向は、前記傾倒方向と垂直な方向であることを特徴とする三次元方向ジョイスティック。

【請求項3】 互いに交わる第1、第2の軸方向で規定される平面内で支点を中心に傾倒される操作ロッドと、前記操作ロッドを前記第1、第2の軸方向に直交する第3の軸方向に伸縮可能に支持する支持手段と、

前記第1の軸方向に前記操作ロッドを挟んで対向する2つの圧力センサからなる第1のセンサ対と、

前記第2の軸方向に前記操作ロッドを挟んで対向する2つの圧力センサからなる第2のセンサ対と、

前記第1、第2のセンサ対の4つの圧力センサに前記操作ロッドの傾倒に従った押圧を与える押圧部とを備え、前記第1、第2のセンサ対の一方のセンサ対は前記操作ロッドが前記第3の軸方向の伸びる向きに移動する場合に前記押圧部によって押圧され、縮む向きに移動する場合に前記押圧部からの押圧が解除される位置に配置され、

前記第1、第2のセンサ対の他方のセンサ対は前記操作ロッドが前記第3の軸方向の縮む向きに移動する場合に前記押圧部によって押圧され、伸びる向きに移動する場合に前記押圧部からの押圧が解除される位置に配置されていることを特徴とする三次元方向ジョイスティック。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ゲーム機器等の入力装置として、或いは各種機器等の制御操作装置として用いられ、操作ロッドの傾倒方向に対応した信号を出力するように構成されたジョイスティックに関し、特に、操作ロッドが三次元の自由度を持つジョイスティックに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のジョイスティックには、特開平5-134804に記載のように、①傾倒操作される操作ロッドと、②この操作ロッドの押圧部を囲むようにx方向及びy方向にそれぞれ二個ずつ配置されていて、操作ロッドが傾倒されたときに押圧され、その押圧力に相関するレベルの信号を出力する圧力センサとを有しており、操作ロッドを二次元方向に移動させることで、これ

に対応したx方向及びy方向の信号を出力するよう構成されていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら従来のジョイスティックにおいては、上述のように二次元四方向にしか操作ロッドを移動させることができず、三次元六方向の入力を検出するためには、x方向及びy方向に加えて、更にz方向に対応したセンサを押圧部を挟んで二個配置しなければならず、結果として六個のセンサが必要であった。このため部品点数が高み、装置の小型化に不相当であると同時にコストがかかるという問題があった。

【0004】 そこで本発明においては、x方向及びy方向に配置された計4個の圧力センサにより、三次元六方向の入力検出が可能なジョイスティックを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、本発明に係る三次元方向ジョイスティックは、少なくとも一方向に傾倒操作され、またこの傾倒方向とは異なる方向に伸張、圧縮操作される操作ロッドと、前記操作ロッドが傾倒されたときに押圧され、その押圧力を感知してその押圧力に相関する信号を出力する感圧素子と、前記操作ロッドを支持し、前記操作ロッドを、前記傾倒方向とは異なる方向に伸張、圧縮操作可能にするための弾性支持部とを有する。また、前記傾倒方向は、任意の方向でもよい。また、前記伸張、圧縮方向は、前記傾倒方向と垂直な方向でもよい。

【0006】 あるいは、本発明に係るジョイスティックは、互いに交わる第1、第2の軸方向で規定される平面内で支点を中心に傾倒される操作ロッドと、前記操作ロッドを前記第1、第2の軸方向に直交する第3の軸方向に伸縮可能に支持する支持手段と、前記第1の軸方向に前記操作ロッドを挟んで対向する2つの圧力センサからなる第1のセンサ対と、前記第2の軸方向に前記操作ロッドを挟んで対向する2つの圧力センサからなる第2のセンサ対と、前記第1、第2のセンサ対の4つ圧力センサに前記操作ロッドの傾倒に従った押圧を与える押圧部とを備える。

【0007】

【作用】 本発明に係る三次元方向ジョイスティックにおいては、前記操作ロッドは前記弾性支持部により固定支持されており、圧縮、伸張操作及び傾倒操作が可能となっている。前記操作ロッドが傾倒操作、または／及び伸縮操作されると、操作ロッドと接続している押圧部により感圧素子が押圧され、感圧素子はその押圧力を感知してその押圧力に相関する信号を出力する。

【0008】 あるいは、本発明に係るジョイスティックは、第1、第2のセンサ対が上記のように配置されているので第1、第2のセンサ対どちらから出力が行われる

かにより操作ロッドが伸びたか縮んだかが判定でき、したがって操作ロッドの伸縮方向を含めた三次元方向の動きを検出できる。

【0009】

【実施例】図1は、本発明の一実施例における三次元方向ジョイスティックの構成を示す概略斜視図である。本実施例における三次元方向ジョイスティックは、 xy 方向に傾倒操作され、 z 方向に伸張、圧縮操作される操作ロッド1と、操作ロッド1を操作するための把持部2と、操作ロッド1に接続し管体11と操作ロッド1とを接続しており、弾性部3とスライド4とリンク5とから成り、 z 方向に伸縮する弾性結合部6（ここでリンク5は操作ロッド1を支持し、操作ロッド1が傾倒操作されるときは円運動の支点となる。）と、操作ロッド1の胴体部から操作ロッド1と垂直に四方向に伸びている押圧腕7と、押圧腕7の端部に設置されており、球状弾性体で構成されている押圧部8と、押圧部8が伸びている四方向にそれぞれ設置されており、容易に押圧部8と面状に接触するようになっている座9と、座9の押圧部8に押圧される部分に取り付けられており、押圧部8からの押圧力に相関するレベルの信号を出力する感圧素子10とを備えている。また、押圧腕7の代わりに、操作ロッド1と垂直な面を有するボードを操作ロッド1に取り付けてその四方の縁に押圧部8を設置してもよい。

【0010】操作ロッド1の機構を更に詳しく説明すると、本実施例においては互いに直交する xy の軸方向で規定される平面内で支点を中心に傾倒される操作ロッド1と、操作ロッド1を xy 平面に直交する z 軸方向に伸縮可能に支持する弾性結合部6と、 x 軸方向に操作ロッド1を挟んで対向する2つの感圧素子 $10b_1$ 、 $10b_2$ 、からなる第1のセンサ対 $10b$ と、 y 軸方向に操作ロッド1を挟んで対向する2つの感圧素子 $10a_1$ 、 $10a_2$ 、からなる第2のセンサ対 $10a$ と、第1、第2のセンサ対 $10b$ 、 $10a$ の4つの感圧素子に操作ロッドの傾倒に従った押圧を与える押圧部8とを備え、センサ対 $10a$ は操作ロッド1が z 軸方向の伸びる向きに移動する場合に押圧部8によって押圧され、縮む向きに移動する場合に押圧部8からの押圧が解除される位置に配置され、センサ対 $10b$ は操作ロッド1が z 軸方向の縮む向きに移動する場合に押圧部8によって押圧され、伸る向きに移動する場合に押圧部8からの押圧が解除される位置に配置される。

【0011】図2は、図1のジョイスティックをAの方向から見た概略平面図であり、また図3は、Bの方向から見た概略平面図である。図2を用いて本実施例におけるジョイスティックの一動作例を説明する。操作ロッド1が操作されていない状態のとき、押圧部8はそれぞれ感圧素子10に軽く接触している。 $+y$ の方向に把持部2を傾倒させると、押圧部8はリンク5を中心とする点線のような円弧に沿って動き出そうとし、それぞれに矢

印の方向の力が加えられる（ただし $\alpha > \beta$ とする場合）。するとこの力を座9の被押圧面と垂直な方向に分解した力Aが感圧素子 $10a_1$ に加えられ、感圧素子 $10a_1$ からこの力Aに対応するレベルの信号が出力される。また、把持部2を $+y$ の方向に傾倒させつつ $+z$ 方向に引っぱると、感圧素子 $10a_1$ には、力Aと、 $+z$ 方向への力を被押圧面と垂直な方向に分解した力Bとの合成力 $A+B$ とが加えられ、感圧素子 $10a_2$ には、力Bと力 $-A$ との合成力 $B-A$ が加えられる。なお、 z 方向の伸縮は、例えば1～2mm程度であり、傾倒角度は z 軸から例えば5～6度程度である。

【0012】次に、図3を用いて本実施例におけるジョイスティックの別の動作例を説明する。把持部2を $+x$ 方向に傾倒させつつ $-z$ 方向に押すと、感圧素子 $10b_2$ には、押圧部8の円弧に沿った運動を被押圧面と垂直な方向に分解した力Aと、 $-z$ 方向への力を被押圧面と垂直な方向に分解した力Bとの合成力 $A+B$ が加えられ、感圧素子 $10b_1$ には、力Bと力 $-A$ との合成力 $B-A$ が加えられる。また、把持部2を $+y$ と $-x$ との中間の方向に前記と同じ力で傾倒させると、感圧素子 $10a_1$ には $A/\sqrt{2}$ の、感圧素子 $10b_1$ には $A/\sqrt{2}$ の力がそれぞれ加えられる。ここで、把持部2を y 軸に沿って傾倒させながら $+z$ 方向に引っぱる場合、 $B-A > 0$ でなければならない、 x 軸に沿って、傾倒させながら $-z$ 方向に押す場合、 $B-A > 0$ でなくてはならない。なぜならば、例えば $+y$ 方向と $+z$ 方向に動かしたとき、 $B-A=0$ だとすると、感圧素子 $10a_1$ は圧力を感じず結果として4個の感圧素子10のうち感圧素子 $10a_2$ のみが圧力を感じるので、把持部2が $+y$ 方向にのみ傾倒され z 方向の変位は0である場合との判別ができないという虞れがあるからである。

【0013】図5は、例えば上述のような各方向への操作時の、加力方向と、各感圧素子に加えられる力の大きさとの相関を示す図表である。4つの感圧素子 $10b_1$ 、 $10b_2$ 、 $10a_1$ 、 $10a_2$ の出力の組み合わせは、全部で26通り存在するが、図5はその組み合わせのうちの一部を表したものである。このように、従来の四次元ジョイスティックにおける感圧素子の出力が8通りであったのに対し、本発明ではそれに加えてあと18通りもの出力が可能であるので、装置の機能が増し、ゲームにおいては娯楽性が向上する。

【0014】図4は、本発明にかかるジョイスティックの入力検出の機構を示したブロック図である。押圧部8から圧力を受けると、感圧素子10の抵抗値が変化し、これにより感圧素子10の電極に印加された電圧あるいは電流が変化し、これが x 方向乃至 z 方向の信号として出力される。感圧素子10の抵抗値は、加えられる圧力にほぼ比例して変化し、これに応じて電圧あるいは電流等の信号値が変化する。この抵抗値は電圧変換装置21に送られるが、電圧変換装置21は、その後の信号処理

を電子装置で可能にするために抵抗値を電圧値に変換するものであり、低電流回路と電圧検出回路とからなり、常に定電流が電圧変換装置 2 1 から感圧素子 1 0 に流されており電圧検出回路により電圧の変化を検出する。

【0015】その後この電圧値は補正回路 2 2 に送られ、ゼロ点や線形性の補正が行われる。ゼロ点の補正とは、操作ロッド 1 が操作されていない状態のとき、押圧部 8 から加えられている圧力を 0 とすることであり、線形性の補正とは、抵抗値は完全には圧力に比例していないので、完全に比例するようにすることであり、次のテーブル変換処理を容易にするために行われる。そして補正をかけられた信号値は A/D 変換装置 2 3 に送られ、アナログ信号からデジタル信号へと変換される。そしてこのデジタル信号はテーブル変換装置 2 4 に送られ、表のテーブルに従っていずれかの方向を示す信号に変換され、ゲーム機や電子機器等に送られる。

【0016】図 6 は、本発明に係るジョイスティックの概略斜視図である。管体の底面部には、弾性結合部 6 にあたるゴム座が固定されており、ゴム座から操作ロッド 1 が延びておりその先端には球状の把持部 2 が取り付けられており、操作ロッド 1 の胴体部からは、四方向にそれぞれ押圧腕 7 が延びており、各押圧腕 7 の先端には、ゴム性球状の押圧部 8 が取り付けられている。各押圧部 8 が位置するあたりには、斜面を有する座 9 が管体 1 1 に固定されており、座 9 の斜面上にはシート状の感圧素子 1 0 が取り付けられており、感圧素子 1 0 からは信号線 1 2 が延びており信号線は電圧変換装置 2 1 に繋がっている。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、操作ロッドを傾倒操作して x y の二次元のみで移動させるだけでなく、x y 面と垂直な z 方向に伸張、圧縮操作することにより、感圧素子の個数を増やすことなく三次元の移動が可能になるので、その分制御の種類を増やすこ

とができ、安価で多機能なゲーム機や電子機器等を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る三次元方向ジョイスティックの構成を示す概略斜視図である。

【図 2】図 1 のジョイスティックを A の方向から見た概略平面図である。

【図 3】図 1 のジョイスティックを B の方向から見た概略平面図である。

【図 4】本発明に係る三次元方向ジョイスティックの入力検出の機構を示したブロック図である。

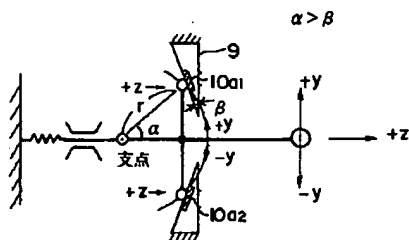
【図 5】テーブル変換装置の持つ、加圧方向と、各感圧素子に加えられる力の大きさとの相関を示す図表である。

【図 6】本発明に係る三次元方向ジョイスティックの構成の一実施例を示す概略斜視図である。

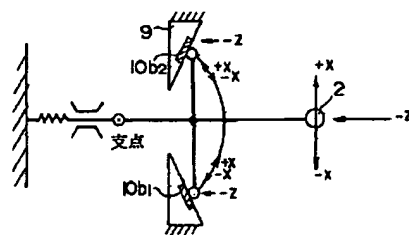
【符号の説明】

- | | |
|----|----------|
| 1 | 操作ロッド |
| 2 | 把持部 |
| 3 | 弾性部 |
| 4 | スライド |
| 5 | リンク |
| 6 | 弾性結合部 |
| 7 | 押圧腕 |
| 8 | 押圧部 |
| 9 | 座 |
| 10 | 感圧素子 |
| 11 | 管体 |
| 12 | 信号線 |
| 21 | 電圧変換装置 |
| 22 | 補正回路 |
| 23 | A/D 変換装置 |
| 24 | テーブル変換装置 |

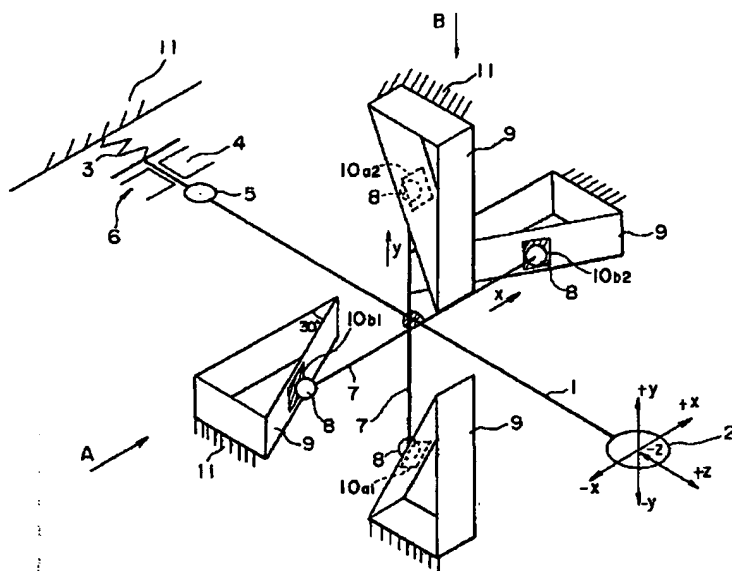
【図 2】



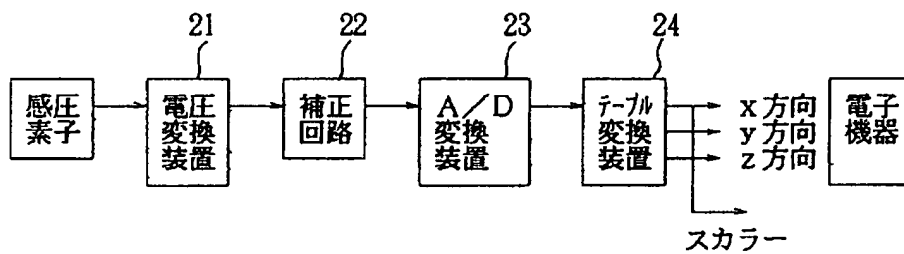
【図 3】



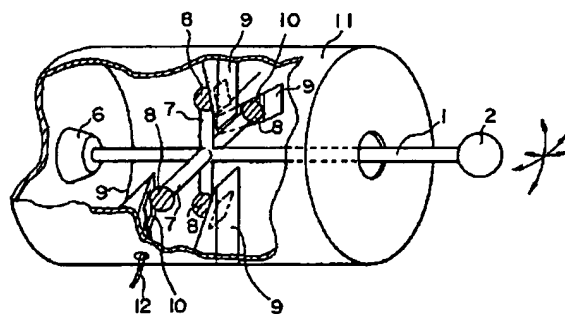
【図1】



【図4】



【図6】



【图 5】

加工方向	$+y$	$-x$	$-y$	$+x$	$+z$	$-z$	$+y, -x$	$-y, -x$	$-y, +x$	$+y, +x$	$+y, +z$	$-x, +z$	$-y, +z$	$+x, +z$	$+y, -z$	$-x, -z$
$10a_1$	0	0	A	0	B	0	0	$A/\sqrt{2}$	$A/\sqrt{2}$	0	$B-A$	A	$A+B$	A	0	0
$10b_1$	0	A	0	0	0	B	$A/\sqrt{2}$	$A/\sqrt{2}$	0	0	0	B	0	0	A	$A+B$
$10a_2$	A	0	0	0	B	0	$A/\sqrt{2}$	0	0	$A/\sqrt{2}$	$B+A$	A	$B-A$	A	B	0
$10b_2$	0	0	0	A	0	B	0	0	$A/\sqrt{2}$	$A/\sqrt{2}$	0	0	0	B	A	$B-A$